



LAUREA
AMMATTIKORKEAKOULU
Yhdessä enemmän

Pilvipalveluiden valvonnan kehittäminen yrityksessä

Sara Markoff

2018 Laurea



Laurea-ammattikorkeakoulu

Pilvipalveluiden valvonnan kehittäminen yrityksessä

Sara Markoff
Tietojenkäsittelyn koulutus
Opinnäytetyö
Helmikuu, 2018

Sara Markoff

Pilvipalveluiden valvonnan kehittäminen yrityksessä

Vuosi	2018	Sivumäärä	33
-------	------	-----------	----

Opinnäytetyön tavoitteena on vakioida Yritys x:n tietoliikenneverkkojen valvontatyökalujen toimintatavat sekä rakentaa käytössä olevalle pilvipalvelulle valvontamonitori. Työn tarkoituksena on saada konkreettisia toimintatapoja ja pilvipalvelun valvontamonitori, joita yrityksessä päästään hyödyntämään.

Pilvipalvelun valvonnalla voidaan monitoroida pilvipalveluiden vasteaikoja sekä saatavuutta. Tarkoituksena on nopeuttaa vikatilanteiden havaitsemista sekä ongelman selvitystä valvonnan ja toimintatapojen avulla. Lisänä valvonnasta saadaan raportointia palveluiden laadusta.

Tuotoksia arvioidaan niiden toimivuuden, tarpeellisuuden sekä saatujen hyötyjen kautta. Toimintatapojen tuotoksien hyödyntämistä arvioidaan havainnoimalla työntekijöiden käyttäytymistä, ja havainnoinnista saatujen tulosten perusteella arvioidaan toimintatapojen vakioimisesta aikaansaatuja hyötyjä tai haittoja.

Opinnäytetyön tuloksena toteutettiin pilvipalvelun valvontamonitori sekä vakioidut toimintatavat, jotka otettiin käyttöön yrityksessä. Vakioinnit selkeyttivät toimintatapoja valvonnassa, toimintatapojen dokumentointia ja ohjeistusta pidettiin tärkeässä roolissa toimintatapojen muutosprosessissa. Valvontaa voidaan laajentaa tulevaisuudessa yrityksessä käyttäen tässä työssä tehtyä valvontamonitoria.

Asiasanat: Toimintatapojen vakiointi, SolarWinds, monitorointi, pilvipalvelu

Sara Markoff

Developing Cloud Service Monitoring in a Company

Year	2018	Pages	33
------	------	-------	----

The aim of this thesis is to standardize procedures and implement cloud monitoring for a company X. The standardization includes procedures of network monitoring. The purpose of this thesis is to investigate how the monitoring tools should work and implement the new cloud monitoring tool that the company can exploit.

By monitoring cloud services, the company can get data of the response times and availability of the cloud services. In addition, the company receives data about the quality of the cloud services. The purpose of the standardization is to speed up the procedure of solving the problems and detecting the problems.

The outcomes of this thesis are evaluated by using the observation method. The utilization of standardized procedures is evaluated by observing the behaviour of the employees. Based on the results of observation, the benefits or disadvantages of the standardization will be determined.

The result of this thesis was a cloud monitoring tool and standardized procedures that were implemented in the company. The standardization clarified the practises of monitoring and the documentation and guidelines were considered to play an important role in the process of changing the procedures. The company can use the new monitor to increase monitoring of the cloud or other services in the future.

Keywords: Standardization, SolarWinds, cloud monitoring

Sisällys

1	Johdanto	6
2	SolarWinds	7
3	Pilvipalvelut	9
3.1	Pilvipalveluiden valvonta	11
3.2	Pilvipalveluiden valvonnan hyödyt	11
4	Toimintatapojen kehittäminen	12
5	Toimintatapojen vakioiminen	13
5.1	Ennen vakiointia	14
5.2	Vakioinnin tarkoitus	15
5.3	Vakioitavat toimintatavat	15
6	Pilvipalvelun valvontamonitorin toteuttaminen	21
7	Tulokset	25
8	Arviointi	26
9	Oma pohdinta	27
	Lähteet	30
	Kuviot	31
	Liitteet	32

1 Johdanto

IT-infrastruktuuria on valvottu yrityksissä pitkään. Valvontamonitorit valvovat yrityksestä riippuen verkkolaitteita, palvelimia sekä järjestelmiä. Valvonta on kehittynyt uusien palveluiden ja tekniikoiden myötä. Valvonnan perusajatus on kuitenkin pysynyt samana, eli monitori testaa, että onko palvelu tai laite saatavilla. Valvontaa voidaan tehdä monilla eri tavoilla ja välineillä riippuen halutun datan määrästä ja valvonnan kohteesta. Tekniikan kehityksen myötä on tullut uusia alustoja ja ympäristöjä IT-palveluille, kuten pilvipalvelut ja virtuaaliset palvelimet. Uusille alustoille on kehitetty uusia tapoja ja tekniikoita valvontaan ja monitorien rakentamiseen. Valvonnan kehittyessä syntyy tarve kehittää valvonnan strategioita ja toimintamalleja, sillä valvonnan määrän lisääntyessä prosesseista on saatava tehokkaampia ja sujuvampia.

Teknologian jatkuvan kehityksen mukana on tullut jatkuvan muutoksen ja kehittämisen tarve. Yrityksissä kehitetään strategioita ja toimintatapoja vastaamaan uusia teknologian välineitä ja malleja. Strategioiden on tarjottava työntekijöille tehokkaat, käytännölliset sekä laadukkaat toimintatapamallit. Vakioitujen toimintatapojen avulla työntekijöiden työ on sujuvampaa, prosessit ovat tehokkaampia ilman turhia työnvaiheita, ja asiakkaalle voidaan tarjota laadukkaampia palveluita.

Nykypäivänä halutaan jatkuvia IT-palveluita, joita voidaan käyttää vuorokauden ympäri ilman häiriöitä tai katkoja. Jatkuvien IT-palveluiden tarjoaminen vaatii resursseja sekä monitoroinnin välineitä, jotta mahdolliset vikatilanteet saadaan selvitykseen nopeasti, tavoitteena ratkaista tilanteet ennen kuin asiakas huomaa häiriöitä.

IT-alan siirtyessä pilvipalveluiden maailmaan, täytyy ottaa huomioon palveluiden valvonnat, vaikka palvelut olisivatkin yrityksen ulkopuolisen palveluntarjoajan ylläpitämiä. Pilvipalveluiden valvonta antaa ajantasaista informaatiota mahdollisista virhetilanteista ja häiriöistä. Omista konesalien palvelimista siirryttäessä palveluntarjoajien pilviratkaisuihin, on tärkeää rakentaa valvontaa ja monitoreja pilvipalveluiden toimintaan, jotta voidaan seurata ostetun palvelun saatavuutta ja vasteaikaa. Valvomalla käytössä olevia IT-palveluita pystytään seuraamaan asiakkaiden käyttämiä palveluita ja työnteon välineitä. Sitä kautta voidaan puuttua jatkuviin häiriötilanteisiin, jolloin asiakkaiden tyytyväisyys palveluihin kasvaa.

Opinnäytetyön aihe tuli toimeksiantajan tarpeesta. Lähtötilanteessa yrityksessä oli huomattu puutteita, joita oli tarve kehittää, sillä yrityksessä käytetyt tietotekniikan välineet ovat kehittyneet ja kehittyvät edelleen jatkuvasti, jolloin syntyy myös tarve toimintatapojen ja valvonnan kehittämiseen. Yrityksen IT-osaston infratoimistolta puuttuivat vakioidut toimintatavat tietoliikenneverkkojen valvontatyökalujen käyttöön. Yrityksessä oli myös tarve rakentaa valvontaa yrityksen käytössä oleville pilvipalveluille, joita tuottaa ulkopuolinen palveluntarjoaja.

Valitsin aiheen itselleni, sillä se sisälsi mielenkiintoisia kehityskohteita ja haasteita. Aihe sisältää teknistä puolta, kuten valvonnan rakentamista ja lisäksi toimintatapojen suunnittelua ja toteuttamista. Toimintatapojen eli prosessien vakioiminen antaa työhön tutkimuksellista näkökulmaa, sillä vakioinnin onnistumista voidaan arvioida havainnoimalla infratoimiston toimintatapoja opinnäytetyön aikana.

Tämän opinnäytetyön suunnitteluvaiheessa pohdittiin, että miten prosessimalleja lähdettäisiin vakioimaan, ja mitä prosesseja tutkimukseen sisällytettäisiin. Tehtiin toimeksiantajan kanssa raja-alue prosesseista, joiden vakioimiseen ja kuvaamiseen keskitytään. Muut valvontatyökalut ja -kohteet päätettiin jättää tutkimuksen ulkopuolelle kuten järjestelmävalvonnan prosessit, ja työhön päätettiin sisällyttää vain tietoliikenneverkkojen valvonnan prosesseja. Näitä verkkovalvonnan prosesseja valvotaan SolarWinds -nimisen yrityksen tarjoamalla valvontajärjestelmillä. SolarWinds tarjoaa työkalut erilaisten valvontamonitorien rakentamiseen. Opinnäytetyöhön sisältyvä pilvipalveluvalvonnan rakentaminen tapahtuu samalla SolarWinds -ohjelmistolla, joka tarjoaa työkalun pilvipalvelun valvonnalle.

Työn tavoitteena on saada lopputulos, jossa infraosastolla on selkeät ja vakioidut toimintatavat SolarWinds -ohjelmiston käytössä. Tavoitetta mitataan havainnoimalla työn tuloksien eli valmiiden toimintatapojen käyttöä. Tavoitteen mittaamiseen valittiin menetelmäksi havainnointi, sillä se on laadullinen menetelmä. Menetelmä sopii tähän työhön, jossa vakioidaan toimintatapoja osastolle, jolla työskentelee vähän ihmisiä.

Pilvipalvelun valvonnan rakentamisen tarkoituksena on saada monitorointityökalu, jolla valvotaan vasteaikoja sekä pilvipalvelun saatavuutta. Tavoitteena työssä tehdyssä valvonnalla on saada konkreettinen monitori, jota voidaan hyödyntää yrityksen IT-palveluiden valvonnassa. Hyötynä yritys saa konkreettista dataa valvottujen palveluiden vasteajoista sekä saatavuudesta.

2 SolarWinds

SolarWinds on vuonna 1999 perustettu yhdysvaltalainen yritys, joka kehittää tuotteita IT-alan ammattilaisten käyttöön. SolarWinds tarjoaa hallinta- ja valvontatyökaluja yrityksille tietoverkkojen, palvelinten, sovellusten, tiedontallennuksen, virtualisoinnin sekä pilvipalveluiden käyttöön. (SolarWinds, Company.)

SolarWinds tarjoaa useita välineitä ja tekniikoita IT-infrastruktuurin valvontaan sekä hallintaan. Verkon hallintaan tarjolla on esimerkiksi automaatiotyökaluja verkon asetuksiin tai IP-osoitteiden hallintaan. Verkkojen valvonnassa on mahdollista asentaa monitoreja, jotka mittaavat siirtonopeuksia tai liikenteen määrää. Palvelimien ja sovellusten valvontatyökalut seu-

raavat tiedontallennuksen, sovellusten, pilvipalveluiden ja virtuaaliympäristöjen suorituskykyä sekä tilaa. SolarWinds tarjoaa tuotteita myös tietoturvan, tietokantojen sekä IT-palveluiden kuten help deskin hallintaan. (SolarWinds, products.)

Tässä työssä rakennetaan pilvipalvelun valvontamonitori käyttäen SolarWinds Web Performance Monitor -työkalua. Web Performance Monitor eli WPM on väline, jolla voidaan valvoa yrityksen omia sovelluksia tai palveluita sekä yrityksen ostamia palveluita.

Monitori testaa sivustoa tai sovellusta käyttäjien tai asiakkaiden näkymästä. Valvonta toimii ilman agenttien asentamista. Monitori kerää tietoa sivustolta ja monitorin käyttäjä voi tarkastella sivustolta kerättyä dataa latausajoista, transaktioista, sivuston latausnopeuksista ja raskeimmista elementeistä, kuten sivuston kuvista. (Administrator Guide - WPM, 2015, 12.)

Transaktiolla tarkoitetaan prosessia, jonka monitori suorittaa tehdessään valvontaa. Transaktioiden avulla monitori testaa haluttua sivustoa tai sovellusta käyttäjän näkökulmasta. WPM -työkalu käyttää transaktioita, jotka ovat nauhoituksia webselaimen askeleista kohti haluttua sivustoa. Transaktioon pystytään määrittelemään raja-arvoja, jolloin WPM hälyttää, jos jollain transaktiolla ajallinen raja-arvo ylittyy. (Administrator Guide - WPM, 2015, 49.)

Transaktiolle voidaan määritellä eri vaatimuksia, joiden täytyy täytyä valvonnassa. Määrittelyjä voidaan asettaa transaktion nauhoituksiin, koskien testattavan palvelun elementtejä kuten kuvia tai tekstiä. Transaktioiden raja-arvoista saadaan statukset, jotka kuvaavat transaktion tilaa. Raja-arvot voivat olla oletusarvoiset tai ne voidaan määritellä. (Administrator Guide - WPM, 2015, 55.)

SolarWinds käyttää statuksia ja symboleita kuvaamaan laitteiden tilaa tai saatavuutta. Valvontamonitorissa näkyy valvottavien laitteiden statukset, joita seurataan mahdollisten häiriöiden varalta. Laitteiden tai palveluiden tilasta kertovat statukset, kuten laite on alhaalla, ylhäällä tai saavuttamattomissa, sekä kertoo myös, onko laite sammutettu, tai onko jokin osa valvontaa alhaalla (Administrator Guide - WPM, 2015, 133-136.)

WPM -työkalulle voidaan tehdä määrittelyjä hälytyksien syntymisestä. Hälytyksiä voidaan luoda WPM:n sijainteihin ja transaktioihin. Raja-arvojen avulla määritellään, milloin ja millä arvoilla hälytys syntyy monitoriin. Hälytys voi olla varoitus -tyyppinen, jolloin esimerkiksi palvelun vasteaika on hitaampi kuin asetuksiin määritelty raja-arvo. Hälytys voi olla myös kriittinen, jolloin palvelun vasteaika on reilusti hitaampi kuin määritelty raja-arvo. Oletus raja-arvoja ovat esimerkiksi sivuston nelinkertainen vasteaika, jolloin valvontamonitoriin syntyy kriittinen hälytys, kun taas vasteajan ollessa kaksinkertainen monitoriin syntyy varoitus -tyyppinen hälytys. (Administrator Guide - WPM, 2015, 55.)

Hälytyksiä voidaan määritellä transaktioille, transaktioiden osille tai monitorin sijainneille, joista saadaan status monitoriin. Hälyksiin määritellään muuttujat, joiden mukaan hälytykset muodostuvat. Lisäksi WPM -työkalulla on mahdollista ottaa automaattisia näyttökuvia viimeisimmistä epäonnistumisista. (Administrator Guide - WPM, 2015, 78, 125-126.)

3 Pilvipalvelut

Yhdysvalloissa toimiva standardointi- ja teknologiavirasto NIST (National Institute of Standards and Technology) on määritellyt pilvipalvelun olevan palvelumalli, joka mahdollistaa tietotekniikan resurssien kuten palvelimien, tallennustilan, sovellusten ja palveluiden käyttöönoton tai käytöstä poiston nopeasti ja helposti. Pilvipalvelu on malli, jonka avulla kenen tahansa on mahdollista päästä käyttämään näitä konfiguroitavia tietotekniikan resursseja. Pilvipalveluiden viisi ominaispiirrettä ovat itsepalvelu, palveluihin pääsy eri laitteilta, resurssien jakaminen asiakkaiden kesken eli multitenant -ympäristö, nopea joustavuus ja palvelun mitattavuus. (Mell, P., Grance T. 2011, 2.)

Pilvipalveluille on määritetty ominaisuuksia, jotka kuvaavat pilvipalveluilta vaadittavia piirteitä, ja antavat ymmärrystä pilvipalvelun määritelmästä. Ensimmäinen ominaisuus on, että pilvipalvelun ostaminen on helppoa ja sen voi tehdä itsepalveluperiaatteella. Pilvipalveluiden virtualisoinnit ja automaatiot mahdollistavat uusien asiakkaiden liittymisen, uusien palveluiden tarjoamisen asiakkaille sekä palveluiden lopettamisen joustavasti. Pilvipalvelut perustuvat tähän asiakkaan itse suorittamiin toimenpiteisiin kuten palvelun ostoon tai sopimuksen purkamiseen. Toinen pilvipalvelun ominaisuus on sen toteuttaminen niin, että palvelun resurssit jaetaan asiakkaiden kesken. Tällöin asiakas sekä palveluntarjoaja hyötyvät, kun ylläpito-, kehitys-, ja lopettamiskustannukset jakautuvat asiakkaiden kesken. Eri asiakkaiden kesken jaettua ympäristöä kutsutaan multitenant-ympäristöksi. (Heino, P. 2010, 39-42.)

Heinon (2010) mukaan pilvipalveluiden on oltava laitteesta ja käyttöpaikasta riippumattomia. Asiakkaalle tarjotut pilvipalvelut eivät ole sidoksissa käyttäjän omaan tietokoneeseen, vaan palveluita voidaan käyttää myös älypuhelimella tai kotikoneella. Pilvipalveluiden tulisi tarjota mahdollisuus jatkuvaan käyttöön sijainnista riippumatta. (Heino, P. 2010, 45-47.)

Pilvipalveluiden ominaisuuksiin sisältyy myös palveluiden toiminnan mitattavuus, mikä tarkoittaa palvelun toimivuuden ja resurssien mittaamista. Palveluista voidaan mitata tallennuskapasiteettia, keskusmuistin käyttöä sekä suorituskykyä. Mittauksista saatujen tulosten avulla voidaan valvoa, hallita ja kehittää ympäristöä. Saatu data hyödyttää asiakasta sekä palveluntarjoajaa. (Heino, P. 2010, 48-49.)

Pilvipalvelumalleja on luokiteltu teknisen toteutustavan perusteella. Yleisimmät pilvipalvelumallit ovat Software as a Service (SaaS), Platform as a Service (PaaS) ja Infrastructure as a

Service (IaaS). Asiakkaat voivat ostaa tarvitsemiaan palveluita, ilman ylimääräisten palveluiden ostoa. (Heino, P. 2010, 50.)

Software as a Service eli SaaS -mallissa pilvipalveluntarjoaja tarjoaa asiakkaalle sovellukset palveluna. Sovellukset palveluna tarkoittaa mallia, jossa asiakas ostaa tarvitsemansa sovelluksen ja palveluntarjoaja vastaa ostetun sovelluksen ylläpidosta, päivittämisestä ja asentamisesta. SaaS -mallin sovelluksia voivat olla esimerkiksi taloushallinnon, asiakaspalvelun tai dokumenttien hallintaan liittyviä sovelluksia, joita yritys ostaa käyttöönsä. (Salo, I. 2012, 25-26.)

Platform as a Service eli PaaS -pilvipalvelumalli tarkoittaa mallia, jossa käytetään sovellusalustaa palveluna. Asiakas ostaa pilvipalveluntarjoajalta sovellusalustan, jonka päällä sovelluksia kehitetään ja testataan. Pilvipalveluntarjoaja vastaa infrastruktuurista eli ylläpitää alustaa, huolehtii päivityksistä ja toiminnan takaamisesta. Sovellusalusta palveluna antaa mahdollisuuden nopealle ja tehokkaalle kehitystyölle, kuten uusien sovelluksien koodaamiselle. (Salo, I. 2012, 24-25.)

Infrastructure as a Service eli IaaS tarkoittaa infrastruktuurin ostamista palveluna. Tässä palvelumallissa pilvipalvelun tarjoaja ylläpitää konesaleja tai virtuaalisia konesaleja, joista myydään osia asiakkaiden käyttöön. Asiakas voi ostaa tarvitsemansa virtuaalikoneet, joiden päälle rakennetaan käyttöjärjestelmät ja sovellukset. Tässä mallissa palveluntarjoajat voivat rakentaa asiakkaille omia fyysisiä palvelimia eli asiakas vuokraa hänelle dedikoidun palvelimen. (Heino, P. 2010, 52-53.)

Ulkoiselta palveluntarjoajalta ostamaa pilvipalvelua kutsutaan julkiseksi pilveksi. Yritys tai asiakas voi myös itse hallita pilveä, jolloin sitä kutsutaan yksityiseksi pilveksi. Yksityisessä pilvessä yritys investoi omaan infrastruktuuriinsa ja omistaa konesalit, joiden päällä kehitetyt pilvipalvelut pyörivät. Yksityisessä pilvessä yrityksellä pysyy hallinta omiin palveluihinsa, ja ylläpito sekä kustannukset ovat yrityksen vastuulla. Jos yritys käyttää ulkopuolisen tarjoamia pilvipalveluita sekä itse hallitsee omia pilvipalveluita, tällöin on kyseessä hybridipilvi, joka on yksityisen ja julkisen pilven yhdistelmä. (Salo, I. 2012, 27-28.)

Palveluntarjoajalta ostaessa pilvipalvelua tehdään pilvipalveluntarjoajan ja asiakkaan välillä tehdään palvelutasosopimus, jossa määritellään ostetun palvelun taso, jonka tarjoaja lupautuu tarjoamaan asiakkaalle. Sopimus on olennainen pilvipalveluissa, joissa palveluntarjoaja ottaa vastuun asiakkaan puolesta. Asiakkaan on varmistettava, että palvelu on vakaa, turvallinen, eri ympäristöihin skaalautuva ja saatavilla oleva. (Kavis, M. 2014, 127.)

Palvelutasosopimusta määriteltäessä otetaan huomioon ostetun palvelun kriittisyys. Sosiaalisen median välineet eivät ole kriittisiä palveluita. Sen sijaan palvelut, joissa liikkuu raha sähköisesti, ovat kriittisiä. Kriittisiä palveluita ovat esimerkiksi verkkopankit, mobiilimaksamisen palvelut sekä verkkokaupat. (Kavis, M. 2014, 128.)

3.1 Pilvipalveluiden valvonta

Palveluiden ja sivustojen valvonnalla seurataan sitä, mitä yrityksen omissa tai ostamissa palveluissa tapahtuu. Valvonnalla voidaan seurata, että vastaako palvelu käyttäjien odotuksia tai vastaako palvelu tehtyä sopimusta palveluntarjoajan kanssa. Valvonta toimii usein ohjelmistojen tai palveluntarjoajien tarjoamilla työkaluilla, jotka tekevät kyselyitä haluttuun kohteeseen. Pilvipalveluiden valvontaan on monia erilaisia ratkaisuita ja palveluntarjoajia. Monet yritykset tarjoavat omiin tuotteisiinsa pilvipalveluvalvonnan välineet.

Aikaisemmin mainittuihin pilvipalvelun ominaisuuksiin kuuluvat pilvipalveluiden toiminnan mittaaminen ja saatujen datojen hyödyntäminen. Näitä mittaustuloksia voidaan kerätä pilvipalveluiden valvontamonitoreilla, jotka testaavat haluttuja ominaisuuksia palveluista. Pilvipalvelun valvonta on ominaisuus, joka määrittää piirteen pilvipalvelulle.

Pilvipalveluiden valvonta on mahdollista rakentaa kaupallisilla sovellusalustoilla ja ohjelmistoilla, tai avoimen lähdekoodin alustoilla. Valvonta voidaan rakentaa Amazonin tarjoamalla CloudWatch -alustalla, Windows Azuren tarjoamalla AzureWatch -alustalla tai käyttämällä avoimen lähdekoodin alustoja, joita ovat esimerkiksi Nagioksen, OpenNebulan tai Nimbuksen alustat. (Aceto, G., Botta, A., Donato, W., Pescapé A. 2013, 2104.)

3.2 Pilvipalveluiden valvonnan hyödyt

Pilvipalveluiden valvonnasta on hyötyä sekä asiakkaalle että palveluntarjoajille. Valvonta on työkalu, jolla hallitaan laitteistoja ja ohjelmistoja, sekä sillä saadaan myös dataa sovellusten ja käytettyjen alustojen tiloista. (Aceto, G. 2013, 2095.)

Pilvipalveluvalvonta voi olla ennakoivaa tai reaktiivista, eli havaitsemiseen keskittyvää valvontaa. Ennakoivan valvonnan tarkoituksena on estää ja ehkäistä häiriöitä. Reaktiivisella valvonnalla voidaan havaita häiriöitä, mutta ennakoivalla valvonnalla ideana on ehkäistä häiriöt. Ennakoivan valvontamonitorin raja-arvot asetetaan niin, että huomataan palvelun tilan heikkeneminen, mutta ehditään reagoida tilanteeseen ilman, että asiakas huomaa häiriöitä tai häiriö ehtii vaikuttaa asiakkaaseen. (Kavis, M. 2014, 137-138.)

Pilvipalvelun valvonnassa on eri osa-alueita, jotka hyödyntävät eri IT-infrastruktuurin alueiden kanssa työskenteleviä asiantuntijoita. Asiantuntijoita saattavat kiinnostaa muistinkin käyttö, suorituskyky tai vasteajat. Esimerkiksi tietokanta-asiantuntijaa saattaa kiinnostaa muistista

tai suorituskyvystä saatu data, kun taas ohjelmoijaa saattaa kiinnostaa vaste- tai latausajat. (Kavis, M. 2014, 138.)

Myös tehtyä palvelutasosopimusta voidaan valvoa, mitata ja raportoida monitorin avulla. Palvelutasosopimuksia voidaan mitata eri mittareilla kuten palvelun vasteajalla tai käytettävyysajalla. Monitorointi mahdollistaa tiedon saannista käytetyistä järjestelmistä. Monitoroinnin avulla saatava informaatio ja data antavat ymmärryksen palvelusta tai tuotteesta. Monitorointi tarjoaa informaatiota, jonka avulla voidaan tehdä muutoksia haluttua lopputulosta kohti. (Kavis, M. 2014, 138, 145.)

4 Toimintatapojen kehittäminen

Toimintatapojen kehittäminen on osa prosessia, jonka avulla yritys toimii. Yrityksissä on useita prosesseja ja toimintamalleja, joilla pyritään saavuttamaan mahdollisimman suuri hyöty asiakkaalle ja sitä kautta yritykselle. Yrityksissä käytetyt toimintamallit tai toimintatavat vaativat kehitystä muunkin ympäristön kehittyessä. Erityisesti tekniikan nopea kehitys haastaa yrityksiä kehittämään toimintatavat ja prosessit tehokkaammiksi.

Prosessi muodostuu toisiinsa liittyvistä toiminnoista, sekä toimintoihin käytetyistä resursseista. Prosessina voidaan kuvata mitä tahansa toimintaa tai kehityskulkua. Yritykselle on tärkeää tuntea prosessit, joissa toimintojen tulos on hyöty asiakkaalle. Yrityksen sisäiset prosessit ovat tukiprosesseja, joilla varmistetaan edellytykset prosesseille, joista saadaan asiakas-
hyöty. Tukiprosesseja ovat toiminnan seuranta, osaamisen kehittäminen, tietojärjestelmien tuki ja kehittäminen, sekä prosessien suunnittelu. (Laamanen, K. & Tinnilä, M. 2009, 121-122.)

Prosesseja voidaan kuvata, jotta niiden ymmärtäminen olisi helpompaa. Prosessien kuvaus sisältää prosessin kriittiset toiminnot, oleelliset tekijät ja suhteet muihin prosesseihin. Oleellisia tekijöinä prosesseissa ovat resurssit, tekijät, menetelmät, työkalut, tuotokset sekä ympäristöt. Prosessit kuvataan prosessikaavioiden muodossa, jossa esitetään prosessin tekijät, toiminnot ja tietovirrat. Kaaviot auttavat ongelmien ratkaisussa, kehittämisessä sekä prosessien johtamisessa. (Laamanen, K. & Tinnilä, M. 2009, 123-124.)

Kehitys- ja muutosvaiheita voidaan kuvata kolmivaiheisena prosessina. Ensimmäiseen vaiheeseen kuuluu muutostarpeen havaitseminen, eli yrityksessä huomataan nykyisten toimintamallien olevan vanhentuneita. Toisessa vaiheessa luodaan visio, siitä tilasta, johon muutosprosessi tähtää, ja suunnitellaan toteutuksen vaiheet, millä päästään tavoitteeseen. Kolmannessa vaiheessa vakiinnutetaan kehitetyt toimintamallit. (Hannus, J. 1993, 121.)

Toimintatapojen ja prosessien uudistamisella on tarkoitus päällekkäisten tehtävien poistamisesta, jolloin prosesseista tulee tehokkaampia. Lähtökohtaisesti on kyseenalaistettava olemassa olevia prosesseja, jolloin havaitaan mahdolliset vanhentuneet toimintamallit, joita voidaan lähteä kehittämään. (Hannus, J. 1993, 227-228.)

Kehityksen ideana on parantaa suorituskkyä, tehostaa prosesseja ja luoda kehittyvän ja oppivan yrityksen malli. Toimintatapojen muutos on kehittävää toimintaa yrityksessä. Laamanen ja Tinnilä listaavat toimintatapojen tai prosessin kehittämisen sisältävän tyypillisiä työvaiheita kuten, ongelman tunnistamisen, tiedon hankinnan ja analysoinnin, ratkaisun ideoinnin sekä toimivuuden testaamisen. (Laamanen, K. & Tinnilä, M. 2009, 39.)

5 Toimintatapojen vakioiminen

Yrityksen käyttämiä tietotekniikan työvälineitä valvotaan eri ohjelmistoilla infratoimistossa. Infra-toimistossa toimii asiantuntijoita järjestelmien, tietoverkkojen sekä laitteiden parissa. Asiantuntijat seuraavat IT-infrastruktuuria valvomalla, hallitsemalla sekä jatkuvalla kehittämisellä. IT-infrastruktuurin seuranta edellyttää laitteiden ja järjestelmien valvontaa sekä hallintaa. Jatkuva kehittäminen edellyttää uusien versioiden, päivityksien sekä muutosten asentamista ja hallintaa.

Jatkuvan tietotekniikan kehityksen myötä on rakennettu erilaisia ratkaisuita vastaamaan asiakkaiden tarpeisiin. Näihin ratkaisuihin on rakennettu myös valvontamonitoreja eri ohjelmistoyrityksen tuotteilla. Tuotteiden kehittyessä on toimintatapoja vakioitava, jotteivät eri asiantuntijat tee samaa työtä tehdä kahteen kertaan. Lisäksi eri asiantuntijoiden välisen kommunikoinnin kannalta yhteiset toimintatavat nopeuttavat sekä sujuvoittavat työntekoa.

Toimintatapojen vakioiminen perustuu tehtyihin havaintoihin, keskusteluihin sekä aikaisempiin valvonnan prosessimalleihin, mitä toimistossa on käytössä. Toimintatapoja suunniteltaessa pohdittiin erilaisia prosessimalleja, eli kuinka toimia valvonnan eri vaiheissa ja tilanteissa. Toimintatavat yrityksessä perustuvat prosesseihin, joiden mukaan toimitaan valvonnassa. Prosessit valvonnassa muodostuvat erilaisista häiriö- sekä muutostilanteista.

Yksi prosessi, johon lähdettiin vakioimaan toimintatapoja, on häiriötilanteen toimintatapaprosessi. Häiriötilanteen prosessissa kuvataan tilanne, jossa valvonnassa huomataan monitorissa hälytys, joka on aiheutunut siitä, että jokin verkkolaite ei vastaa. Tämän prosessin vaiheisiin kuuluu hälytyksen huomaaminen, siihen reagoiminen sekä hälytyksen ratkaisu.

Toiset vakioitavat prosessit liittyvät valvottavien laitteiden hallintaan. Prosessiin kuuluu laitteiden ottaminen pois valvonnasta ylläpitotöiden ajaksi, jotta vältetään aiheettomilta hälytyksiltä sekä laitteiden ottaminen valvontaan. Tässä prosessissa määritellään taho, joka hallitsee ja seuraa laitteita valvontaympäristössä. Laitteiden hallinta sisältää myös uusien laitteiden lisäämisen valvontaan.

5.1 Ennen vakiointia

Yrityksessä oli havaittu tarve kehittää toimintatapoja työnteon tehostamiseksi. Ennen prosessien vakioimista tehtiin havaintoja nykytilanteesta, ja siihen liittyvistä toimintatavoista. Havainnointiin sitä, kuinka eri asiantuntijat toimivat valvonnan eri vaiheissa ja tilanteissa. Havainnoitiin nykytilaa käyttäen apuna jo olemassa olevia valvonnan toimintatapoja. Ilman vakioituja toimintatapoja, jokainen asiantuntija toimi omalla toimintamallillaan, jolloin aikaa saattoi kulua turhaan työnteeseen tai päällekkäisiin tehtäviin.

Ennen vakioituja prosesseja uusien laitteiden lisääminen valvontaan tapahtui verkosta vastaavien asiantuntijoiden toimesta. Tietoverkkolaitteiden valvonnasta vastaavat verkkopuolen asiantuntijat. Infratoimistossa on kehityksessä valvonnan yhtenäistäminen, jossa tarkoituksena on yhdistää tietoverkko- ja järjestelmävalvontaa yhdelle tiimille. Toimintatapoja vakioitaessa tarkoituksena on siirtää tietoverkon ja tietoverkkolaitteiden valvonnan vastuuta infratoimistossa toimivalle tuotannonhoitotiimille, joka vastaa myös muusta IT-infrastruktuurin valvonnasta, kuten järjestelmien valvonnasta IT-yksikössä.

Lähtötilanteessa SolarWinds valvontaa varten oli valvontaruutu olemassa, mutta sen käyttäminen oli satunnaista, eikä sitä oltu koordinoitu tai otettu osaksi päivittäisiin rutiineihin. SolarWinds -ohjelmiston käyttö rajoittui tuotannonhoitotiimissä puhtaasti vain satunnaiseen valvontaan, eli häiriötilanteita huomattiin, ja jokainen saattoi reagoida häiriöön eri tavalla, sillä tilanteista ei ole tehty vakioituja prosesseja.

Tehtyjen havaintojen perusteella häiriön kanssa menetellään eri tavoin riippuen tilanteesta. Yhdessä havaitussa tilanteessa huomattiin verkkolaitteessa häiriö, josta ilmoitettiin tietoverkkoasiantuntijalle puhelimitse, joka lähti selvittämään häiriön syytä. Toisessa häiriötilanteessa tuotannonhoitotiimiä informoitiin hälytyksistä, joita saattaa tulla huoltotöiden takia. Hälytykset jätettiin siten huomioimatta valvonnassa.

Havaitut toimintatavat ennen vakiointia toimivat kyseisissä tilanteissa, mutta niissä on riskejä, jotka saattavat aiheuttaa katkoksia asiakkaille. Myös tilanteiden selvitys saattaa viedä enemmän aikaa, jos yhteisiä prosesseja ei ole. Edellä mainituissa tilanteissa riskinä voi myös olla, että asiantuntijat tekevät samaan aikaan selvitystyötä, joka tuhlaa resursseja muulta työnteolta.

Toinen riski voi olla kriittisen häiriön huomioimatta jättäminen, jos ei tarkalleen tiedetä ylläpitotöistä, joita on käynnissä. Laitteiden ylläpitotöiden aikana hälytyksiä saattaa tulla paljon, mikä saattaa aiheuttaa tilanteen, jossa kriittinen hälytys jää huomaamatta.

5.2 Vakioinnin tarkoitus

Vakioitujen toimintatapojen tarkoituksena on kehittää tietoverkkoliikenteen valvontaa. Erilaisista prosesseista vakioidaan toimintatavat, minkä avulla valvontaa saadaan tehostettua. Yhteiset toimintatavat vähentävät päällekkäistä työntekoa ja turhaa työtä sekä nopeuttavat toimintaa. Vakioitujen toimintatapojen avulla tietoverkkoasiantuntijoilla jää enemmän aikaa projekteille ja IT:n kehittämiselle, sillä valvonnasta ja laitteiden hallinnasta vastataan tuotannonhoitotiimissä.

Yhteisten toimintatapojen avulla häiriöihin reagoiminen ja ongelman selvityksen tulisi tapahtua nopeammin ja sujuvammin, aiheuttamatta katkoja asiakkaille. Selkeiden prosessien avulla saadaan toimintaa kehitettyä tehokkaammaksi, kun on askeleet, joita prosesseissa noudatetaan. Tarkoituksena on vähentää riskejä, joita prosessin toimenpiteet ennen vakiointia saattoivat aiheuttaa.

Vakioituja prosesseja on tarkoitus hyödyntää tiimien välisessä kommunikoinnissa. Tarkoituksena on, että tehdyt vakioinnit otetaan käyttöön ja tehtyjä vakiointeja noudatetaan. Toimintatapojen vakioimisen onnistumista voidaan mitata havainnoimalla asiantuntijoiden toimintaa sekä tiimien välistä toimintaa vakiontien jälkeen.

5.3 Vakioitavat toimintatavat

Toimintatapojen vakioiminen rajattiin SolarWinds -valvontaohjelmistoyrityksen tarjoamiin tuotteisiin, jotka ovat yrityksessä käytössä. Vakiointeihin tehtiin rajoituksia opinnäytetyön laajuuden kannalta sekä sen mukaan, mitkä toimintatavat koettiin tärkeimmiksi vakioida. Toimintatapamuutoksiin liittyy monia askeleita, joiden kehittymistä on seurattava, jotta nähdään kuinka uudet toimintatavat lähtevät muotoutumaan yrityksen sisäisiin malleihin.

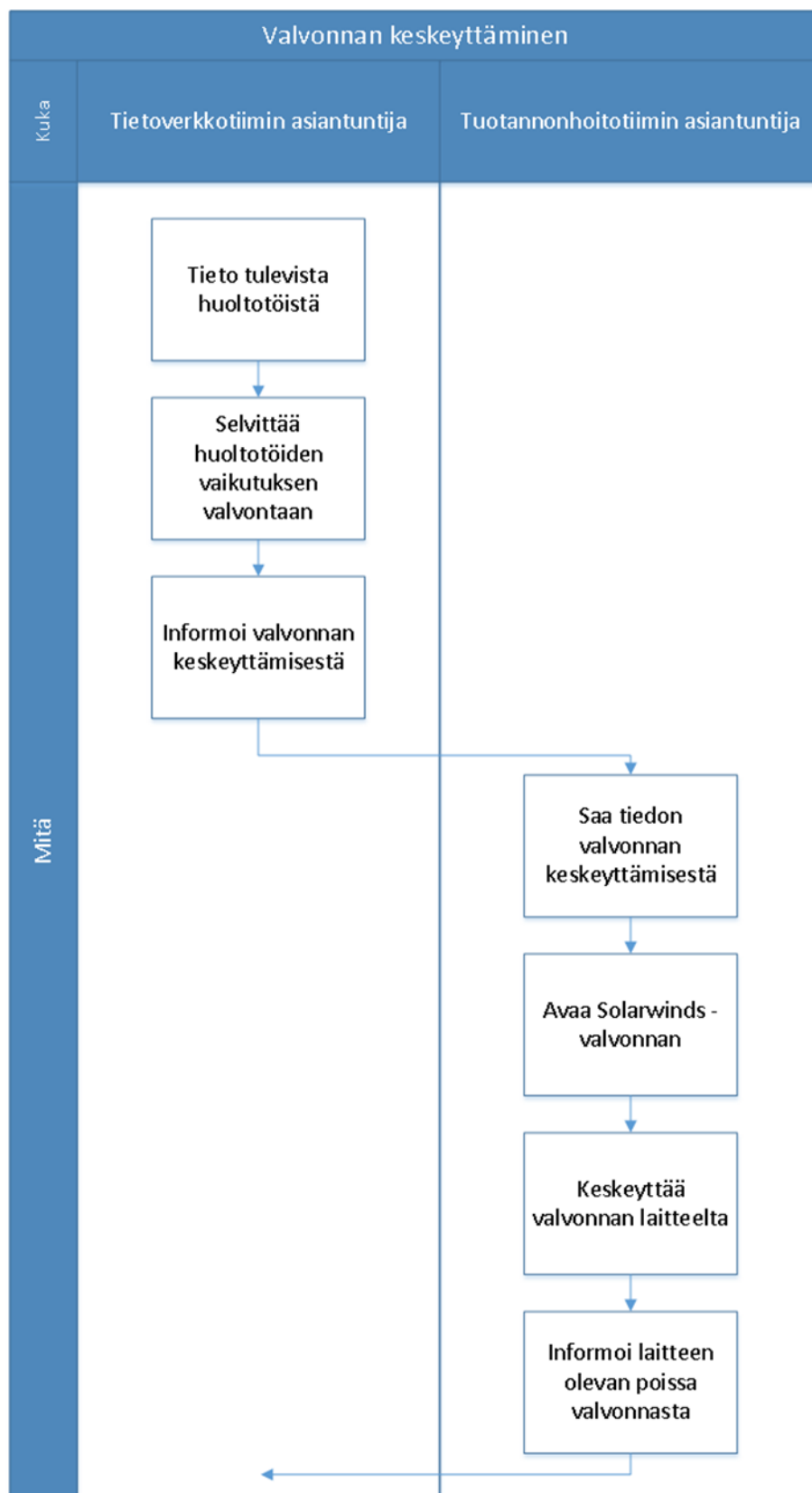
Vakioidut toimintatavat liittyvät SolarWinds -ohjelmiston käyttöön. SolarWinds -ohjelmiston käyttöön vakioidut toimintatavat perustuvat prosesseihin, joita suoritetaan valvonnassa. Tehdyt vakioinnit on tarkoitus ottaa käyttöön tuotannonhoito- ja tietoverkkotiimeissä sujuvoittamaan tiimien välistä työnjakoa ja viestintää. Suunnitellut toimintatavat perustuvat IT-infrastruktuurin valvonnassa jo olemassa oleviin toimintamalleihin. Toimintatavat ovat suunniteltu tietoverkkoasiantuntijoiden sekä tuotannonhoitotiimin asiantuntijoiden kanssa käytyjen keskusteluiden mukaisesti.

Tässä työssä vakioitiin prosessi liittyen valvottavien laitteiden hallintaan. Laitteiden hallinta sisältää poistuvien laitteiden valvonnan lopettamista, uusien laitteiden lisäämistä valvontaan sekä tilapäisesti laitteiden valvonnan keskeyttämistä huolto- tai muutostöiden ajaksi.

Tietoverkkotiimin asiantuntija kertoo tulevista muutostöistä ja selvittää muutostöiden vaikutukset. Tietoverkkotiimistä kerrotaan laite, johon muutostyö vaikuttaa, eli se laite, jonka valvonta keskeytetään. Tuotannonhoitotiimin asiantuntija keskeyttää halutun laitteen valvonnan ohjeiden mukaan. Valvonta keskeytetään sovituille aikavälille. Valvonnan keskeyttämisen jälkeen kuitataan tietoverkkotiimin asiantuntijalle laitteen olevan poissa valvonnasta.

Laitteiden hallinta vähentää aiheettomien hälytysten määrää, sillä muutos- ja huoltotöissä saatetaan sammuttaa tai käynnistää laitteita uudelleen, jolloin hälytys syntyy, ellei laitteen valvontaa ole keskeytetty huollon tai muutostyön ajaksi. Laitteen ollessa huoltotilassa Solar-Windsin valvontamonitori ei testaa laitetta tai tee kyselyitä laitteelle halutulla aikavälillä. Mikäli tehdään muutoksia, ja laitteita ei laiteta huoltotilaan, syntyy hälytyksiä, sillä valvontamonitori jatkaa laitteen valvontaa ja huomaa, ettei laite vastaa, jolloin hälytys syntyy.

Kuvio 1: Prosessikaavio - Valvonnan keskeyttäminen



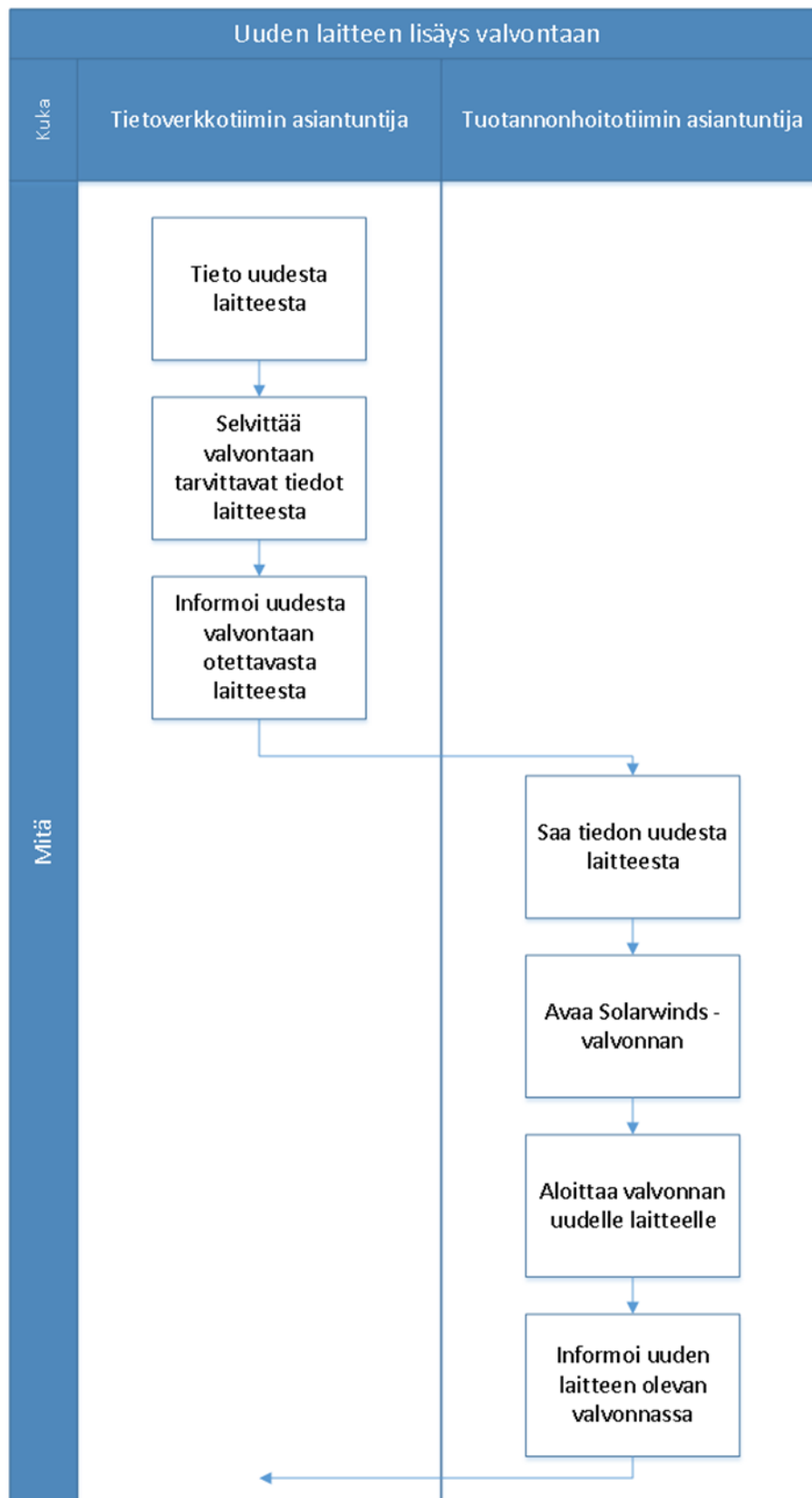
Laitteiden hallintaan vakioitiin prosessi myös uuden laitteen lisäämiseen. Uusien laitteiden käyttöönotoissa tietoverkkotiimin asiantuntija informoi tuotannonhoitotiimiä uudesta laitteesta, joka on otettava valvontaan. Verkkotiimin asiantuntija kertoo tarvittavat tiedot uudesta laitteesta, jonka jälkeen tuotannonhoitotiimissä lisätään laite SolarWindsin valvontaan. Uuden laitteen valvonnan aloittamisen jälkeen ilmoitetaan verkkotiimille uuden laitteen olevan valvonnassa.

Uuden laitteen lisäämisessä SolarWindsin valvontaan tarvitaan määrittelyksiä, joilla valvonta toimii. Tietoverkkoasiantuntija selvittää tuotannonhoitotiimille ominaisuudet, joita kyseisen uuden laitteen valvonnassa tarvitaan. Laitteen lisäämiseen tarvitaan laitteen tiedot, joihin kyse lyt kohdistetaan, esimerkiksi IP-osoite. Uudelle laitteelle määritellään myös raja-arvot, joiden mukaan hälytykset syntyvät, kun raja-arvot ylittyvät tai alittuvat. Lisäksi tarvitaan tietoa siitä, millä tavalla valvonta suoritetaan. Valvontaa voidaan tehdä käyttämällä esimerkiksi ICMP - tai SNMP-protokollia.

ICMP (Internet Control Message Protocol) on protokolla, jota käytetään pakettien lähettämiseen ja vastauksen saamiseen. Ping -työkalu käyttää ICMP-protokollaa laitteiden saatavuuden testaamiseen. (Odom, W. 2008, 614.)

SNMP eli (Simple Network Management Protocol) on protokolla, jota käytetään tietoverkkolaitteiden hallintaa. SNMP-protokolla on sovelluskerroksen protokolla, osana TCP/IP-protokollajärjestelmää. SNMP-protokollaa voidaan käyttää kyselyihin, jotka kohdistetaan haluttuihin verkkolaitteisiin, jotta saadaan tietoa laitteen tilasta. (Odom, W. 2008, 139.)

Kuvio 2: Prosessikaavio - Laitteen lisäys valvontaan



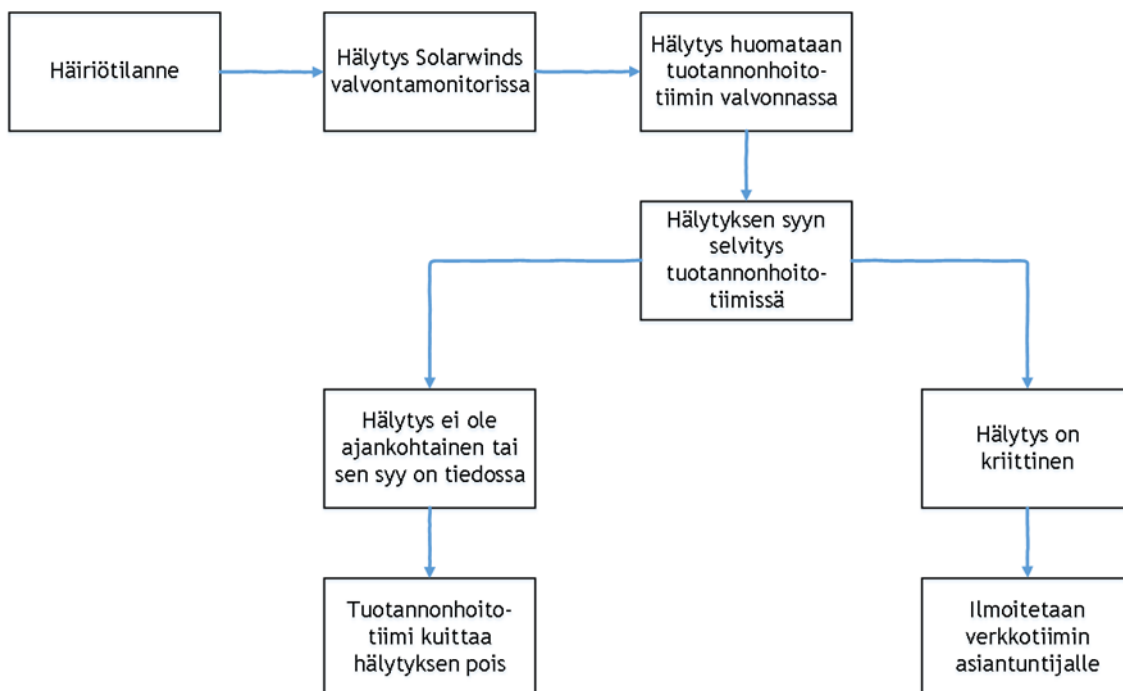
Toinen vakioitava prosessi liittyy häiriötilanteisiin, eli tilanne, jossa huomataan SolarWindsin valvontamonitorista jossakin verkkoon liitetystä laitteesta häiriö. SolarWindsin monitoriin syntyy hälytys, joka huomataan tuotannonhoitotiimissä, jossa valvonta tapahtuu. Tuotannonhoitotiimissä hälytys huomataan, jonka jälkeen siihen reagoidaan, ja hälytyksen syy selvitetään. Tuotannonhoitotiimi vastaa valvonnasta ja poistaa turhat hälytykset SolarWindsin valvontamonitorista.

Hälytyksen syyn tutkiminen tarkoittaa, että tutkitaan hälytyksen sijaintia, syytä sekä ajankohtaa, eli mistä hälytys tulee, mikä hälytyksen syynä on ja milloin hälytys on syntynyt. Hälytykset voivat olla muutos- tai huoltotöiden aiheuttamia, jolloin on tehty tuotantoon muutoksia, eikä valvottavan laitteen valvontaa ole keskeytetty ja sen vuoksi hälytyksiä on syntynyt. Jos hälytyksen syy, ajankohta ja sijainti sopivat tehtyihin muutos- tai huoltotöiden ajankohtaan, on hälytys aiheutunut esimerkiksi laitteen uudelleenkäynnistymisen seurauksena, ja se voidaan kuitata pois hälytysmonitorista. Näiden muutostöiden seurauksena syntyneiden hälytysten olisi tarkoitus vähentyä laitteiden hallinnan vakioimisen avulla, sillä oikein hallittuna laitteista ei tulisi aiheettomia hälytyksiä.

Häiriötilanteessa on arvioitava hälytyksiä ja niiden vaikutuksia, sillä se vaikuttaa siihen kenelle hälytyksistä ilmoitetaan. SolarWindsin valvontamonitorissa on eriasteisia hälytyksiä kertomassa hälytyksen laadusta. Hälytys voi olla kriittinen, varoitus, informatiivinen. Lisäksi valvontamonitori kertoo, onko jokin laite alhaalla, saavuttamattomissa tai ylhäällä.

Häiriötilanteen toimintatapoihin on vakioitava toimintaohjeistus, kenelle häiriöstä ilmoitetaan, ja millä tavalla. Hälytyksen kriittisyys vaikuttaa viestinnän välineeseen, esimerkiksi riittääkö sähköpostilla ilmoitus asiantuntijalle vai onko tilanteen ratkaisemiseksi olennaista soittaa. Tietynlaisissa häiriötilanteissa täytyy tehdä ilmoitukset esimiehille tai käyttäjille. Tällaisia häiriötilanteita ovat häiriöt, jotka vaikuttavat käyttäjien työskentelyyn.

Kuvio 3: Prosessikaavio - Häiriötilanne



6 Pilvipalvelun valvontamonitorin toteuttaminen

Yritys tarjoaa työntekijöilleen häiriöttömät tietotekniikan välineet ja palvelut, joita hallinnoidaan IT-yksikössä. Yrityksessä on myös käytössä ulkopuolisen tarjoajan IT-palveluita, kuten pilvipalveluita, jotka kehittyvät jatkuvasti. IT-yksikkö tarjoaa kehittyvät työvälineet käyttäjilleen, ja jatkuvan kehityksen mukana on pidettävä verkko- ja laitevalvonta ajan tasalla. Kehittyneen tekniikan myötä oli tarpeena saada valvonta, jolla voidaan monitoroida käytössä olevia pilvipalveluita.

Pilvipalvelun valvonnasta ovat hyötyinä data ja informaatio, jota valvonnasta saadaan. Valvonnalla pystytään seuraamaan täyttyvätkö palveluntarjoajan kanssa sovitut ehdot, sillä pilvipalveluvalvonnalla voidaan mitata, täyttyvätkö palvelutasosopimuksen vaatimustasot. Valvonnalla seurataan palvelua vikatilanteiden sekä häiriöiden varalta.

Työn suunnitteluvaiheessa vertailtiin eri työkaluja ja ohjelmistoja, joilla pilvipalvelun valvonta voitaisiin toteuttaa. Suunnitteluvaiheessa vertailtiin erilaisia valvontaa tarjoavia ohjelmistoyrityksiä ja heidän tuotteitaan, joilla valvonta olisi mahdollista rakentaa.

Tässä vaiheessa tutkittiin muiden palveluntarjoajien valvontavälineitä. Varteenotettava vaihtoehto olisi ollut käyttää pilvipalvelun tarjoajan omia valvonnan työkaluja, joilla on mahdollista valvoa esimerkiksi tietokantoja, sovelluksia tai tiedontallennusvälineitä. Tässä työssä ideana oli rakentaa monitori, joka valvoo vasteaikoja sekä saatavuutta asiakkaan näkökulmasta, eikä tarpeena tässä vaiheessa ollut valvoa sovelluksia tai tietokantoja.

Valvonta sisältää monia tietotekniikan osa-alueita, ja tämän vuoksi on laaja kokonaisuus, johon kuuluu useita eri valvontatyökaluja. Valvontaa on lähdetty yhtenäistämään, minkä vuoksi päädyttiin SolarWindsin ohjelmistoon. SolarWinds on jo yrityksessä käytössä verkon valvonnassa, joten päädyttiin valitsemaan pilvipalvelun valvontaan SolarWindsin tarjoamista lisensseistä monitori.

Tuotteen valintavaiheessa vertailtiin SolarWindsin eri työkaluja pilvipalveluvalvontaan. SolarWinds tarjoaa erilaisia välineitä verkkosivujen valvontaan sekä pilvipalveluiden valvontaan. Monitorointi on mahdollista rakentaa käyttäen Ping -työkalua, johon SolarWinds tarjoaa Pingdom -ohjelmaa. Ping on työkalu, joka testaa määritetyn laitteen saavutettavuutta käyttämällä Ping- komentoa. Ping -komento lähettää paketin laitteelle, johon saa vastauksena paketin, jolloin laite on saavutettavissa. Toinen vaihtoehto olisi myös ollut käyttää http- monitoria, joka yksinkertaisesti valvoo osoitteen vastausaikaa. Yrityksen tarpeena oli saada laajempi valvontatyökalu, kuin Ping-työkalu tai http-monitori, jotka testaavat laitteen saavutettavuutta.

Päädyttiin valitsemaan Web Performance Monitor, sillä WPM -työkalulla pystytään seuraamaan palvelun tilaa käyttäjän näkökulmasta. WPM -työkalulla seurataan vasteaikoja, jotka kertovat ovatko yrityksessä käytettävät palvelut pystyssä ja pääsevätkö käyttäjät hyödyntämään niitä. Monitorista saatujen vasteaikojen perusteella voidaan myös seurata täyttyvätkö palvelun saatavuuden ehdot sovitusti.

Työn toteutusvaiheessa testattiin valittua WPM -työkalua, josta otettiin kuukauden ilmainen kokeiluversio, ennen tuotteen ostoa ja käyttöönottoa. Testauksessa asennettiin kokeiluversio, ja valvontaan otettiin yrityksen sisäinen intranet sekä yleisiä internetsivustoja. Testauksessa tehtiin havaintoja valvonnan toimivuudesta ja arvioitiin saatuja tuloksia. Testissä saadut vasteajat olivat suurempia verrattuna todelliseen vasteaikaan, minkä huomattiin johtuvan tietoliikenneverkkojen rakenteista ja suojauksista. Ratkaisuna tässä oli muuttaa verkkojen määrittämiä ja WPM-työkalun asennusmäärittämiä. Testaustulosten ollessa toimivia, oli tuotantoon ottaminen mahdollista.

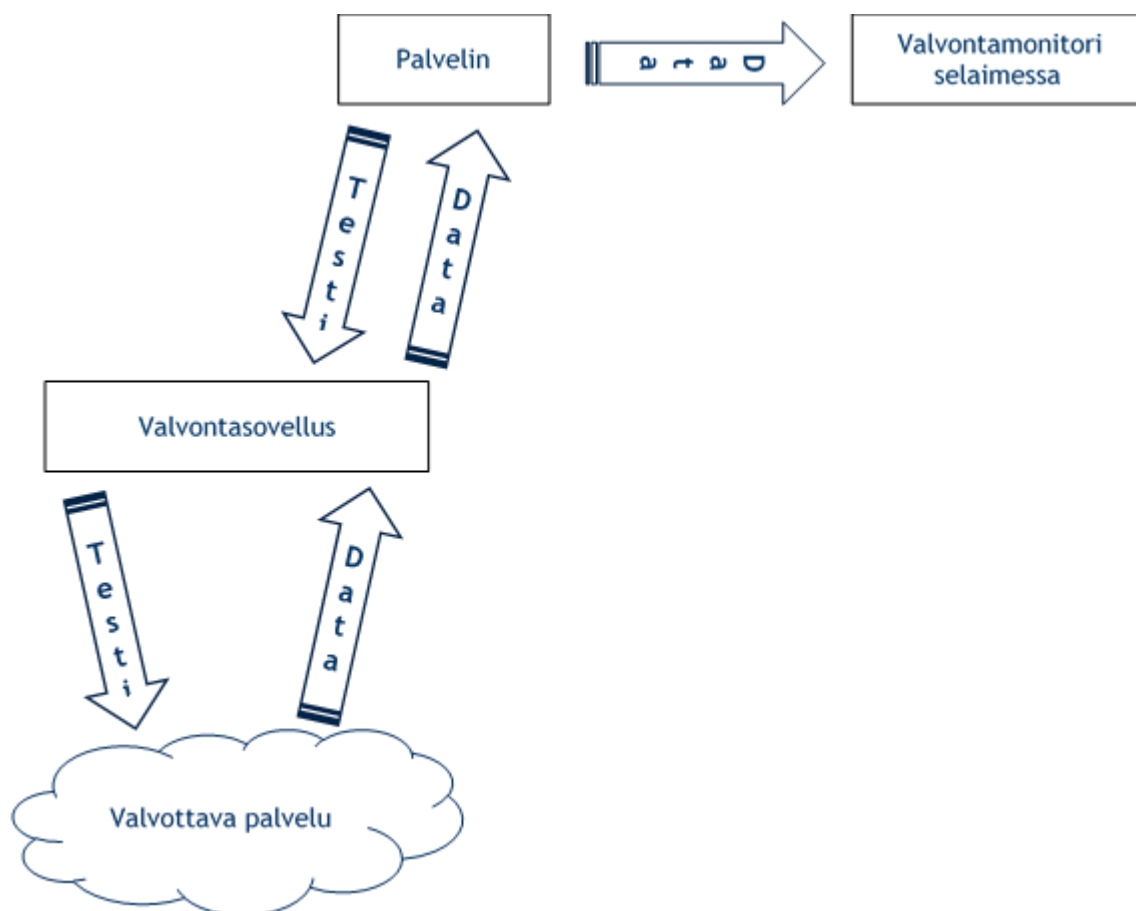
WPM -valvonnan käyttöönotossa tarvitaan Web Performance Monitor -työkalulle palvelin sekä web-käyttöliittymä. Tässä työssä tehdyssä asennuksessa yrityksessä oli jo käytössä SolarWinds -valvontaohjelmia, jolloin ei ollut tarvetta uudelle palvelimelle, ja WPM -työkalun pystyi asentamaan jo olemassa olevalle SolarWinds -työkalujen käyttämälle palvelimelle. Käyttöönottoon kuuluu myös Recorder -ohjelman eli nauhoitin -ohjelman asennus haluttuun sijaintiin, josta pilvipalvelun saatavuuden testaaminen tehdään. Recorder yhdistetään palvelimeen, johon WPM-työkalu on asennettu.

WPM -valvontaa varten asennetaan Player -ohjelmatiedosto, jolla asennetaan palvelu, joka pyörittää transaktion nauhoitetut askeleet. Playerille määritellään tiedonvälitystapa, joilla WPM palvelin ottaa yhteyden sijaintiin, jossa Player ja Recorder ovat asennettuna.

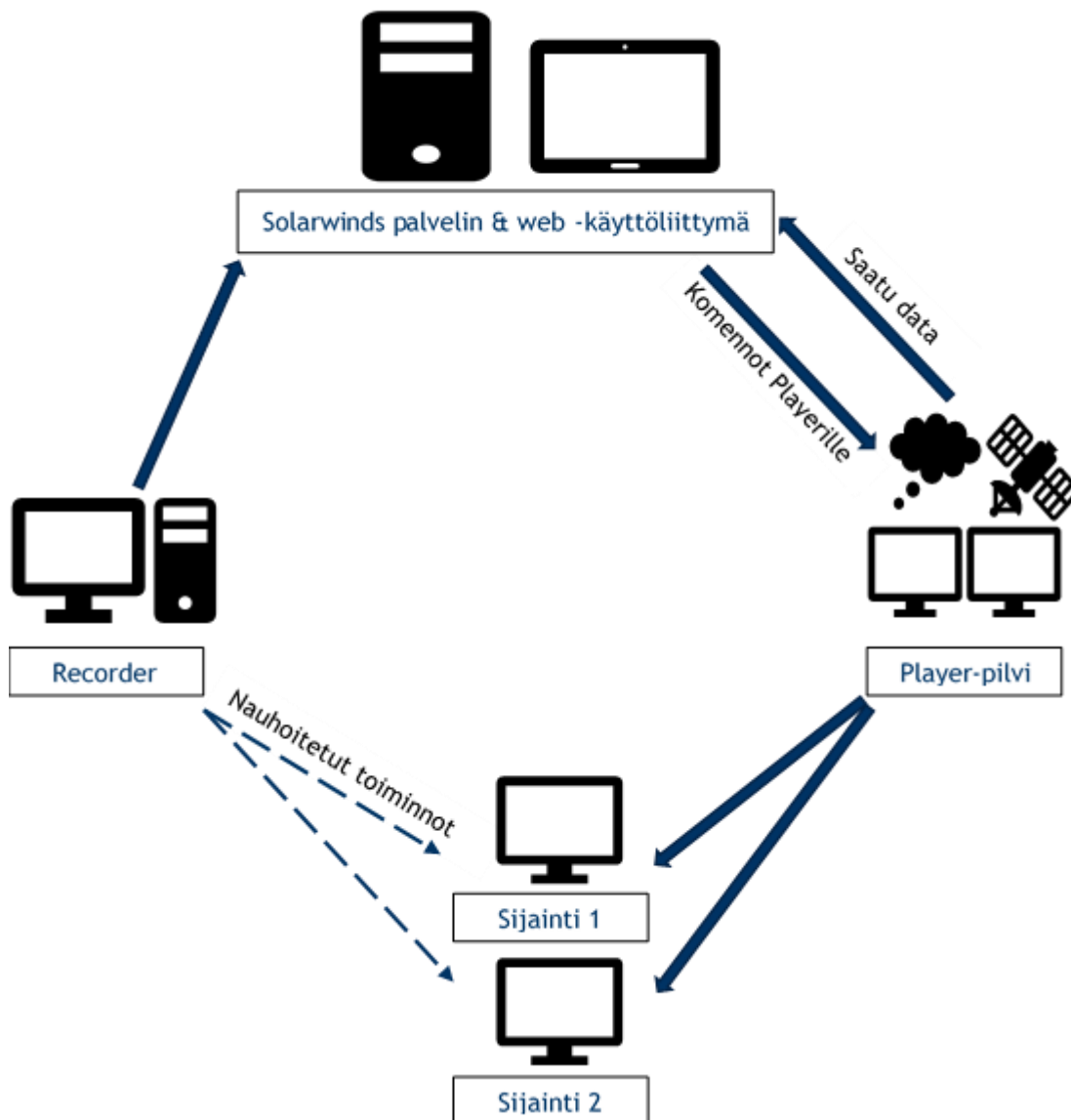
WPM palvelin voi ottaa sijaintiin yhteyttä kahdella tavalla. Player voi viestiä palvelimelle palomuurille määritellyn portin kautta, joka avataan WPM palvelimelta. Toinen tapa on avata portti sijainnista, jossa Player on asennettu, jolloin WPM palvelin ottaa yhteyden Player-ohjelmaan sijaintiin. Jos käytössä on monia Player -ohjelmia eri sijainneissa, niille muodostuu pilvi, jota kautta komennot menevät eri Player -sijainteihin. Asennuksen jälkeen määritellään uusi sijainti web-käyttöliittymään lisäämällä IP-osoite ja mahdollisen välityspalvelimen tiedot.

Player ja Recorder -ohjelmat voidaan asentaa useaan sijaintiin, joista valvonnat halutaan tehdä. Valvonnan sijainti kannattaa määritellä ja asentaa kohteeseen, eli sijaintiin, jossa käyttäjät tai asiakkaat ovat, jolloin saadut valvonnan tulokset vastaavat käyttäjien kokemuk-
sia palvelun tai sivuston käytöstä. Tässä työssä Player asennettiin verkkosijaintiin, jota käyttäjät käyttävät työnteossa, jotta saadaan mahdollisimman käyttäjäkokemuksia vastaavia tuloksia palveluista.

Kuvio 4: Pilvipalvelun valvonta yrityksessä - Yleiskuva



Kuvio 5: Pilvipalvelun valvonta - SolarWinds Web Performance Monitor (Administrator Guide - WPM, 2015, 11)



Valvonta toimii Recorder -ohjelmalla tehtyjen nauhoitusten avulla, joita Player -ohjelma pyörittää valvottavan kohteen testaamiseen. Player -ohjelma voidaan asentaa useaan kohteeseen. Valvonta testaa sivustoa tai palvelua ja vertaa sitä tehtyyn nauhoitukseen. Nauhoitukseen voidaan määrittää testaamaan sivuston kuva- tai tekstielementtejä. Valvonnalla voidaan esimerkiksi testata, että avautuuko sivustolla jokin tietty kuva tai tuleeeko määritelty teksti käyttäjälle näkyviin.

Jos halutaan testata esimerkiksi, että avautuuko valvotussa palvelussa tietty kuva tai teksti, nämä määritykset tehdään itse nauhoitukseen Recorder -ohjelmalla. Ohjelmalla avataan yhteys WPM:n palvelimelle, jonka jälkeen tehdään nauhoitus. Nauhoitus toimii yksinkertaisesti määrittelemällä palvelun tai sivuston osoite ja aloitetaan nauhoitus. Nauhoitukseen syntyy askeleita, joita voidaan käsitellä pakollisina tai vapaaehtoisina. Jos testattava palvelu tai sivusto vaatii autentikointia, määritellään käytettävät tunnukset nauhoitukseen.

Nauhoituksen ollessa valmis, siitä tehdään valvontamonitori SolarWindsin web-käyttöliittymässä, jossa nauhoituksia ja valvontamonitoreja hallitaan. Valvontamonitori luodaan web-käyttöliittymästä transaktioiden hallinnan asetuksista. Web-käyttöliittymässä puhutaan transaktioista (Transactions), jotka koostuvat nauhoituksen toiminta-askeleista, joilla testataan kohdetta. Monitori testaa nauhoituksen askeleet, ja ilmoittaa jonkin ollessa alhaalla. Transaktion askeleet ovat esimerkiksi sivuston etusivu, sisäänkirjautuminen sekä sen onnistuminen. Jos jokin on alhaalla valvontamonitori ottaa näyttökuvat tilanteesta, jotta sen selvittäminen on nopeampaa.

Web-käyttöliittymästä määritellään valvontamonitorille testausajat sekä raja-arvot hälytyksille. Valvontamonitori testaa palvelua tai sivustoa halutulla aikavälillä, eli voidaan määrittää valvonta suoritettavaksi esimerkiksi viiden minuutin välein ja, jos palvelu ei vastaa esimerkiksi alle kymmenessä sekunnissa luo monitori hälytyksen. Valvontamonitorin saama data ja tieto siirtyvät palvelimelle, jota kautta se siirtyy SolarWindsin monitori näkymään web-käyttöliittymässä.

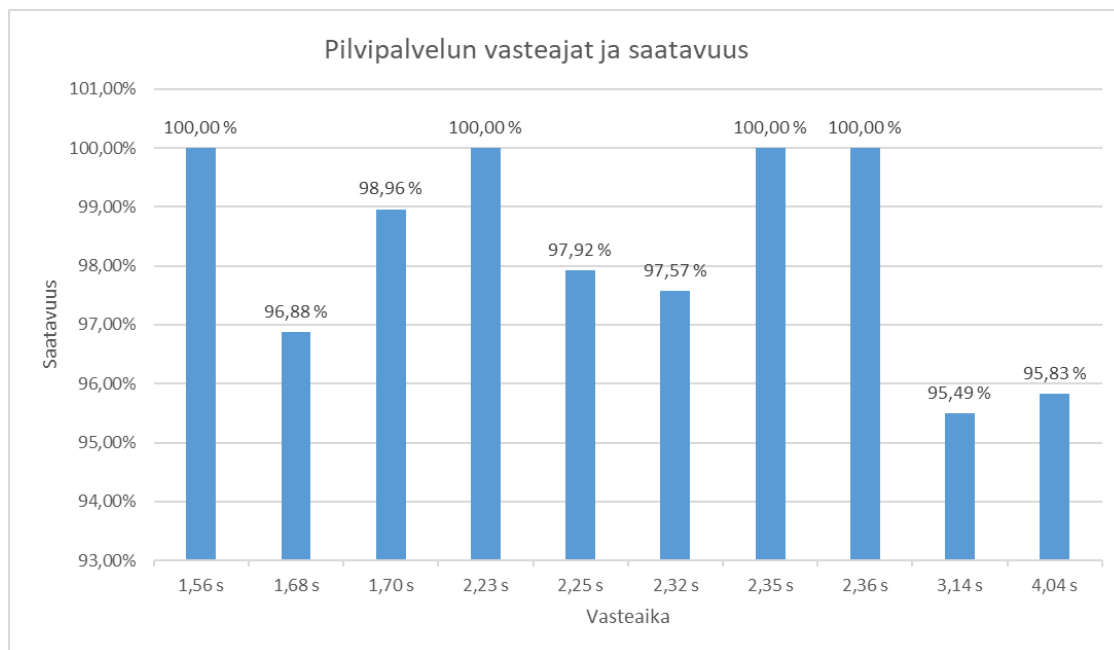
Tässä työssä tehty valvontamonitori toimii käyttäen tällä hetkellä yhtä sijaintia, johon Player ja Recorder ovat asennettuna. Sijainti valittiin samaan tietoverkkoon, jossa käyttäjät käyttävät yrityksen käytössä olevaa pilvipalvelua.

7 Tulokset

Työn tuloksena saatiin valvontamonitori, joka valvoo pilvipalvelua ympärivuorokauden. Valvontamonitori on osa SolarWinds- valvontaohjelmistoa, jota valvotaan yrityksessä tällä hetkellä tuotannonhoitotiimin asiantuntijoiden toimesta. SolarWinds on yrityksessä käytössä oleva ostettu valvontaohjelmisto, johon on koostettu IT-infrastruktuurin valvonnan osia. Opinäytetyön tuloksena valvontaan kuuluu uutena osana pilvipalvelun valvonta, jota voidaan jatkossa laajentaa. Työssä tehty valvontamonitori on rakennettu yrityksessä tietoverkkoympäristöihin, joista on tulevaisuudessa mahdollista valvoa uusia käyttöönotettavia pilvipalveluita tai muita haluttuja sivustoja. Valvontamonitori on toteutettu niin, että valvontaa tai uusia valvonnan kohteita voidaan lisätä jatkossa käyttäen Web Performance Monitor -työkalua, joka tässä työssä otettiin käyttöön.

Pilvipalvelun valvontamonitorin hyöty yritykselle kasvaa pilvipalveluiden käytön lisääntymisen myötä, ja tällä hetkellä hyötynä voidaan nähdä yrityksen valvonnan tarpeeseen vastaaminen. Pilvivalvonnasta on saatu valvonnan myötä raportteja palvelun saatavuudesta ja vasteajoista.

Kuvio 6: Vasteajat ja saatavuus



Web Performance Monitor -työkalun keräämästä datasta saadaan hyötyinä raportteja, kuten liitteenä tässä työssä on. Lisäksi raportin voi saada Excel -tiedostomuodossa, josta voidaan muotoilla taulukoita ja kaavioita. Tässä kuviossa on esitetty pilvipalvelun vasteaikoja, sekä saatavuutta tietyn ajan sisällä. Saatavuuteen vaikuttavat eri askeleet, joita Web Performance Monitor testaa, jos jokin askel poikkeaa nauhoituksesta se vaikuttaa palvelun saatavuuteen.

8 Arviointi

Opinnäytetyössä vakioitiin toimintatavat valvontaan ja rakennettiin monitori, joka valvoo yrityksen käytössä olevaa pilvipalvelua. Tässä työssä aikataulu oli tiukka, jolloin toimintatapojen määrää piti rajata työhön sopivaksi. Vakiointeja olisi voinut tehdä moniin eri prosesseihin ja toimintoihin, mutta tässä työssä keskityttiin muutamaa valvonnan kannalta oleelliseen prosessiin, jotka päätettiin vakioida.

Pohdin vakioitujen toimintatapojen hyödyllisyyttä käyttäen apuna tekemiäni havaintoja sekä käytyjä keskusteluita yrityksen asiantuntijoiden kanssa. Huomasin työn aikana, että uusien toimintatapojen käyttöönottoon yrityksessä liittyy monia askeleita, ennen kuin toimintatavat saadaan vakiinnutettua osaksi tiimin tai osaston toimintaa. Kirjalliset ohjeet ja dokumentaatio helpottavat epävarmojen tilanteiden käsittelyä, sillä työntekijällä ollessa tieto siitä, kuinka toimia tilanteissa auttavat uusien asioiden omaksumisessa. Kaikkea on kuitenkin vaikea

dokumentoida kattavasti, sillä tulevien tilanteiden ennakoiminen on mahdotonta. Tämän vuoksi toimintatapojen kehittämisen on oltava jatkuva prosessi ja jatkuva kehitys vakiinnuttavat toimintatavat tehokkaiksi.

Uusien toimintatapojen lisäämisen päivittäisiin rutiineihin sujui hitaasti, mihin saattoivat vaikuttaa myös yrityksessä käynnissä olleet muut muutokset. Havaintojen perusteella toteaisiin kuitenkin valvonnan ja valvontamonitorin käytön lisääntyneen. Lisäksi havainnoinnissa huomasin, että toimintatilanteissa on noudatettu vakioituja tapoja, mutta otanta havainnoille on vielä pieni, sillä havainnoinnin kohteet ovat olleet muutamia henkilöitä, jotka ovat osana infraosastoa, jolle vakioinnit tehtiin.

Vakiointien toimivuuden arvioinnissa keskustelin asiantuntijoiden kanssa, ja tarkoitukseni oli saada mielipiteitä uusista toimintatavoista. Näihin perustuen pohdin toimintatapojen hyödyllisyyttä, ja totesin vakionnin olleen hyvä alku uusille toimintamalleille. Toimintatavat olivat selkeyttäneet tilanteita, ja keskusteltiin, miten jatkossa on tärkeää, että tehdyt toimintatavat ovat hyvin dokumentoidut, jotta toimintatavat jäävät käyttöön yrityksessä ja niitä pystytään kehittämään muutosten yhteydessä.

Toimintatapojen vakioiminen vie aikaa, jotta työntekijät oppivat uudet tavat ja sitoutuvat niihin. Tämän vuoksi tulosten syvälliseen arviontiin tarvittaisiin enemmän aikaa kuin mitä tässä opinnäytetyössä käytettiin. Tässä työssä aikataulu oli tiukka, ja pidemmällä aikavälillä olisi saatu enemmän havaintoja ja huomioita. Havainnointi menetelmänä toimi kuitenkin hyvin tämän työn tulosten arvioinnissa, sillä menetelmällä saatiin laadullista tietoa työn tulosten toimivuudesta.

Pilvipalvelun valvonnan toteuttamisen arvioinnissa voidaan todeta hyötynä uusi toteutus, jolla pystytään valvomaan pilvipalveluita tai muita palveluita. Uuden valvonnan toteutuksen valmiutta on vaikeampi arvioida, sillä tässäkin työssä uuden valvonnan välineen käytön oppiminen vie aikaa. Tähän työhön ei sisällytetty kuin yksi valvottava pilvipalvelu, johon toteutettiin valvonta. Valvontaa voidaan laajentaa myöhemmin yrityksessä käyttäen tässä työssä rakennettua valvontamonitoria. Tämän laajennusvaiheen arviointi jää pois tästä opinnäytetyöstä.

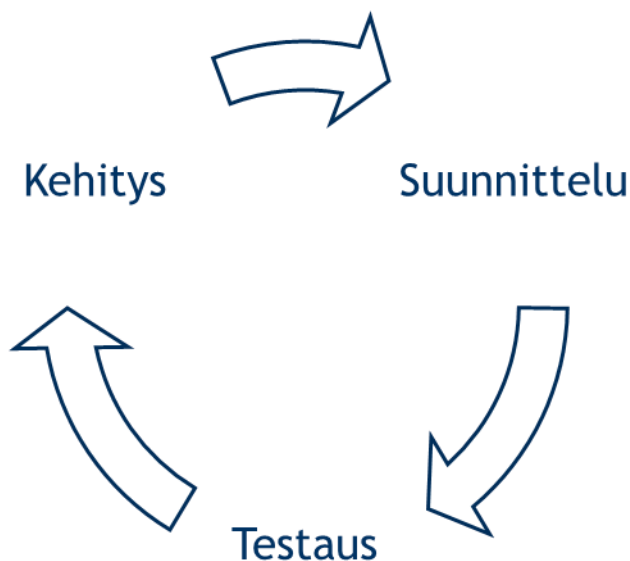
Työn tuloksena valvontamonitori on toteutettu, mutta jatkuvat muutokset vaativat työtä, jotta monitori voi valvoa kohteita. Valvontamonitoriin vaikuttavat myös muutokset, joita saatetaan tehdä tietoverkkoihin tai valvottavan kohteen palveluun.

9 Oma pohdinta

Opinnäytetyön aikana opin paljon, sillä aikaa kului runsaasti tietoperustan saamiseen sekä jatkuvaan tiedon etsintään. Tutkimuksen aikana kehittyivät erityisesti ongelmanratkaisutaitoni, sisältäen tiedon etsintää sekä erilaisten ratkaisuiden testaamista. Huomasin työn aikana, että opinnäytetyö on prosessi, joka vaatii jatkuvaa kehitystä ja sinnikkyyttä löytää ratkaisuja

ongelmiin sekä työn valmistumiseen. Työn alussa suunnittelin aikataulun ja tehtävät selkeäksi aikajanaksi, joka osoittautui hyväksi peruspohjaksi työlle, muttei vastannut todellisuutta. Työn edistäminen vaati jatkuvaa uudelleen suunnittelua, pohdintaa ja analyysiä sekä uusien ideoiden keksimistä. Opinnäytetyötäni kuvaisin enemmänkin jatkuvana ympyränä, jonka vaiheet edistivät prosessia, sekä pakottivat palaamaan taaksepäin.

Kuvio 7: Opinnäytetyö prosessina



Valvontamonitorin toteuttaminen vei suuren osan tässä työssä käytetystä ajasta, sillä pilvipalvelun valvonnan rakentamisen suunnitteluvaiheessa syntyi ongelmia liittyen yrityksen tietoverkkoarkkitehtuurista johtuvaan tietoverkkojen tiedon välitykseen. Ongelmien selvitystyö sekä ratkaiseminen veivät aikaa, jotta saataisiin valvonta toimimaan. Tässä vaiheessa pohdittiin valittua valvontaohjelmaa ja sen sopivuutta yrityksen käyttöön. Uusien ohjelmistojen käyttöönottoon liittyy paljon testausta ja kokeilua, jotta saadaan ohjelmisto asennettua ja toimimaan.

Valvonnan toteuttamisen vaiheissa esiintyi lisää ongelmia liittyen teknisiin osuuksiin pilvipalvelun valvonnan rakentamisessa, johon sain paljon apua yritykseltä ja erityisesti työelämän-ohjaajaltani. Uuden valvonnan toteuttaminen vaati useiden ohjeiden läpikäymistä ja testaamista. Valvonnan ollessa valmis siinä havaittiin ongelmakohtia, joiden ratkaiseminen vei lisää aikaa ja tutkimustyötä.

Opinnäytetyössä saatiin valmiiksi vakioituneet toimintatavat sekä pilvipalvelun valvontamonitori, kuten työssä oli tavoitteena. Tavoitteena oli saada vakioituneet toimintatavat käyttöön sekä monitori, jolla yritys saa tietoa pilvipalvelun saatavuudesta. Työn lopussa yrityksessä olivat uudet toimintatavat käytössä, sekä pilvipalvelu toteutettuna.

Lähteet

Painetut

Hannus, J. 1993. Prosessijohtaminen: Ydinprosessien uudistaminen ja yrityksen suorituskyky. 2. uud. p. Espoo: HM & V Research.

Heino, P. 2010. Pilvipalvelut. Helsinki: Talentum

Kavis, M. 2014. Architecting the cloud: Design decisions for cloud computing service models (SaaS, PaaS, and IaaS). Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons.

Laamanen, K. & Tinnilä, M. 2009. Prosessijohtamisen käsitteet: Terms and concepts in business process management. 4. uud. p. Helsinki: Teknologiainfo Teknova.

Odom, W. 2008. CCENT/CCNA ICND1: Official exam certification guide. 2nd ed. Indianapolis (Ind.): Cisco Press.

Salo, I. 2012. Hyötyä pilvipalveluista. Jyväskylä: Docendo.

Sähköiset

Aceto, G., Botta, A., Donato, W., Pescapé A. 2013. Cloud monitoring: A survey. Ladattu 7.11.2017

Osa julkaisua: Computer Networks 57 (2013) (s. 2093-2115)

University of Napoli Federico 2, Napoli Italy

<http://www.sciencedirect.com.nelli.laurea.fi/science/article/pii/S1389128613001084?via%3Dihub>

Administrator Guide - WPM, 2015. SolarWinds Orion, Version 2.2. Luettu 16.11.2017

<https://support.solarwinds.com/@api/deki/files/27875/WPMAAdminGuide.pdf>

SolarWinds, Company. Luettu 28.11.2017

<https://www.solarwinds.com/company/home>

SolarWinds, products. Luettu 10.12.2017

<https://www.solarwinds.com/downloads>

Mell, P., Grance T. 2011. NIST SP 800-145, The NIST Definition of Cloud Computing. Luettu 7.11.2017

<http://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/Legacy/SP/nistspecialpublication800-145.pdf>






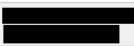

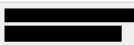



Kuviot

Kuvio 1: Prosessikaavio - Valvonnan keskeyttäminen	17
Kuvio 2: Prosessikaavio - Laitteen lisäys valvontaan	19
Kuvio 3: Prosessikaavio - Häiriötilanne	21
Kuvio 4: Pilvipalvelun valvonta yrityksessä - Yleiskuva	23
Kuvio 5: Pilvipalvelun valvonta - SolarWinds Web Performance Monitor (Administrator Guide - WPM, 2015, 11).....	24
Kuvio 6: Vasteajat ja saatavuus	26
Kuvio 7: Opinnäytetyö prosessina	28

Liitteet

Liite 1: SolarWinds WPM Transaction Availability -raportti	33
------------------------------------------------------------------	----

Liite 1: SolarWinds WPM Transaction Availability -raportti

WPM Transaction Availability - Last Month					solarwinds 	
Summary of Orion Objects: All Transactions						
Summary of Time Periods: Custom Period (1/18/2018 12:00 AM - 1/28/2018 11:59 PM UTC)						
Custom Table for All Transactions from Custom Period (1/18/2018 12:00 AM - 1/28/2018 11:59 PM UTC)						
Ordered by: Date - Ascending then by Transaction Name - Ascending						
TRANSACTION NAME	AVAILABILITY	MINIMAL DURATION	AVERAGE DURATION	MAXIMAL DURATION		
19.1.2018						
 from	96,88 %	1,17 s	1,33 s	1,68 s		
20.1.2018						
 from	97,57 %	0,36 s	1,28 s	2,32 s		
21.1.2018						
 from	97,92 %	0,98 s	1,27 s	2,25 s		
22.1.2018						
 from	100,00 %	1,05 s	1,29 s	2,23 s		
23.1.2018						
 from	95,83 %	1,06 s	1,32 s	4,04 s		
24.1.2018						
 from	100,00 %	1,08 s	1,32 s	2,35 s		
25.1.2018						
 from	100,00 %	1,06 s	1,26 s	1,56 s		
26.1.2018						
 from	98,96 %	1,00 s	1,28 s	1,70 s		
27.1.2018						
 from	100,00 %	1,08 s	1,28 s	2,36 s		
28.1.2018						
 from	95,49 %	0,96 s	1,28 s	3,14 s		
Created on 12.2.2018, © SolarWinds Worldwide, LLC. All Rights Reserved.						